

**Lucrare scrisă semestrială**  
**semestrul I, clasa a XII-a, nr.1**  
**MATEMATICĂ**

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii*

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 50 de minute.**
- **La toate subiectele se cer rezolvări complete.**

1. Pe  $\mathbb{R}$  se definește legea de compoziție:  $x * y = xy + 2x + ay + 2, a \in \mathbb{R}$ . **40p**
- a) Aflați  $a \in \mathbb{R}$  știind că legea de compoziție este comutativă;
- b) Aflați  $a \in \mathbb{R}$  astfel încât  $x * x > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ ;
- c) Pentru  $a = 2$  aflați elementul neutru al legii de compoziție;
- d) Aflați elementele simetrizabile ale legii de compoziție, dacă  $a = 2$ .
2. Determinați numerele reale  $a, b, c$  dacă funcția  $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, F(x) = e^x(ax^2 + bx + c)$  este o primitivă a funcției  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x(x^2 + 1)$ . **10p**
3. Calculați următoarele integrale: **40p**
- a)  $\int_1^2 \frac{x^2+x+1}{x} dx$ ;
- b)  $\int_0^4 \left( \sqrt{2}^x - \frac{2}{\sqrt{3^x}} \right) dx$ ;
- c)  $\int_0^1 x e^x dx$ ;
- d)  $\int_1^e \frac{\ln^3 x}{x} dx$ .

**Lucrare scrisă semestrială**  
**semestrul I, clasa a XII-a, nr.2**  
**MATEMATICĂ**

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii*

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 50 de minute.**
- **La toate subiectele se cer rezolvări complete.**

1. Pe  $\mathbb{R}$  se definește legea de compoziție:  $x \circ y = x \cdot y - ax - ay + 2, a \in \mathbb{R}$ . **40p**
- a) Să se afle  $a \in \mathbb{R}$  știind că  $x \circ y = (x - 1)(y - 1) + 1, \forall x, y \in \mathbb{R}$ ;
- b) Aflați  $a = 1$  aflați elementul neutru al legii de compoziție;
- c) Pentru  $a = 1$  aflați simetricul numărului 2018, în raport cu „ $\circ$ ”;
- d) Să se afle  $a \in \mathbb{R}$  știind că  $x \circ x > 0, (\forall)x \in \mathbb{R}$ .
2. Determinați numerele reale  $a, b, c$  dacă funcția  $F: (-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, F(x) = (ax^2 + bx + c)\sqrt{x+1}$  este o primitivă a funcției  $f: (-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x\sqrt{x+1}$ . **10p**
3. Calculați următoarele integrale: **40p**
- a)  $\int_1^2 (x - \sqrt{x})^2 dx$ ;
- b)  $\int_0^1 \frac{x+1}{\sqrt{x^2+1}} dx$ ;
- c)  $\int_1^e \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx$ ;
- d)  $\int_1^{\sqrt[3]{2}} x^2 e^{x^3} dx$ .